

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-317970

(43)Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int.Cl. G01D 13/22
 B60K 35/00
 H02K 7/116
 H02K 15/14
 H02K 37/24

(21)Application number : 2000-137608

(71)Applicant : YAZAKI CORP

(22)Date of filing : 10.05.2000

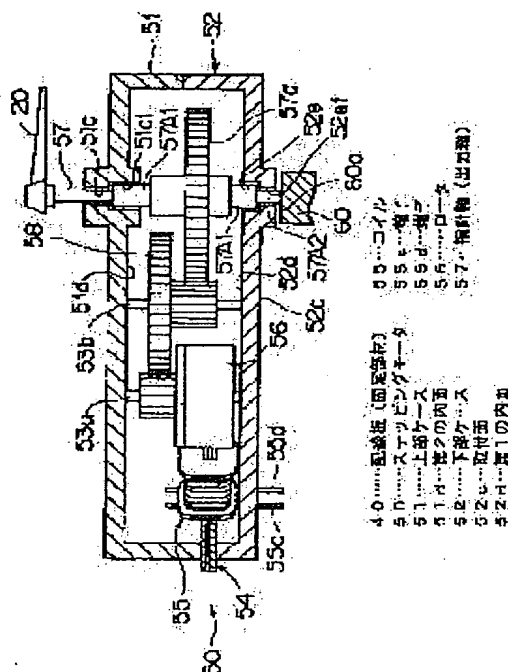
(72)Inventor : TOTSUKA SHIGEKI

(54) STEPPING MOTOR AND MEASURING INSTRUMENT USING THE STEPPING MOTOR AND ASSEMBLING METHOD FOR MEASURING INSTRUMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a stepping motor which can eliminate troubles, when a pointer is press-fitted and which is suitably used for a vehicle measuring instrument or the like and to provide a measuring instrument, using the stepping motor, and to provide an assembling method for the measuring instrument.

SOLUTION: The stepping motor 50 is provided with a rotor 56, as a power source used to drive an output shaft 57. The stepping motor 50 is provided with a stator 54. The stepping motor 50 is provided with a coil 55, which is attached to the stator 54. The stepping motor 50 is provided with case members 51, 52 which house the stator 54 and the coil 55. The end part on one side of the output shaft 57 protrudes from the surface of the case member 51 in order to attach the pointer 20, and the end part 57A2 on the other side is situated, so as to be flush with the bottom face 52c of the case member 52 or protrudes from the bottom face 52c.



40...駆動部 (固定部材)
 50...ステッピングモータ
 51...上ケース
 52...下ケース
 53...コイル
 54...磁石 (固定部材)
 55...出力軸
 56...出力軸
 57...出力軸 (出力部)
 58...出力軸 (出力部)
 59...出力軸 (出力部)
 60...出力軸 (出力部)
 60a...出力軸 (出力部)
 60b...出力軸 (出力部)
 60c...出力軸 (出力部)
 60d...出力軸 (出力部)
 60e...出力軸 (出力部)
 60f...出力軸 (出力部)
 60g...出力軸 (出力部)
 60h...出力軸 (出力部)
 60i...出力軸 (出力部)
 60j...出力軸 (出力部)
 60k...出力軸 (出力部)
 60l...出力軸 (出力部)
 60m...出力軸 (出力部)
 60n...出力軸 (出力部)
 60o...出力軸 (出力部)
 60p...出力軸 (出力部)
 60q...出力軸 (出力部)
 60r...出力軸 (出力部)
 60s...出力軸 (出力部)
 60t...出力軸 (出力部)
 60u...出力軸 (出力部)
 60v...出力軸 (出力部)
 60w...出力軸 (出力部)
 60x...出力軸 (出力部)
 60y...出力軸 (出力部)
 60z...出力軸 (出力部)

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-317970

(P2001-317970A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001. 11. 16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
G 0 1 D 13/22	1 0 1	G 0 1 D 13/22	1 0 1 3 D 0 4 4
B 6 0 K 35/00		B 6 0 K 35/00	Z 5 H 6 0 7
H 0 2 K 7/116		H 0 2 K 7/116	5 H 6 1 5
15/14		15/14	A
37/24		37/24	R

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-137608(P2000-137608)

(22) 出願日 平成12年5月10日 (2000. 5. 10)

(71) 出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 戸塚 茂樹

静岡県島田市横井1-7-1 矢崎計器株式会社内

(74) 代理人 100060690

弁理士 瀧野 秀雄 (外3名)

Fターム(参考) 3D044 BA01 BA03 BA12

5H607 AA15 BB10 BB14 BB25 CC03

DD03 DD14 DD19 EE31 FF01

GG09

5H615 AA01 BB01 BB08 BB14 BB17

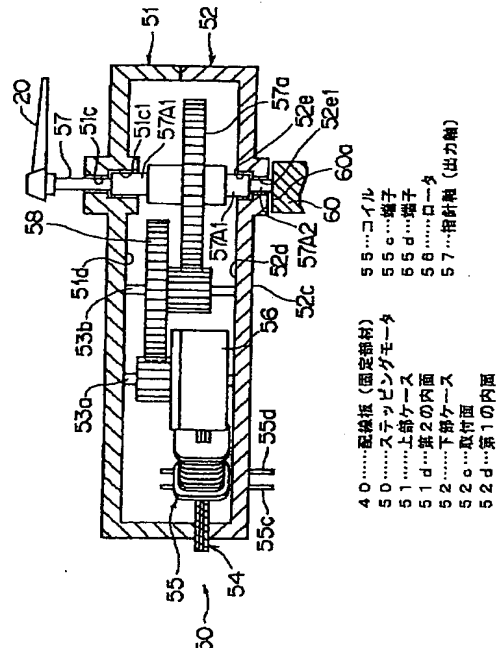
PP28 QQ19 SS09

(54) 【発明の名称】 ステッピングモータ及び該ステッピングモータを用いた計器並びに該計器の組み立て方法

(57) 【要約】

【課題】 指針圧入時の不具合を解消することができ、車両用計器等の計器に用いるのに好適なステッピングモータ及び該ステッピングモータを用いた計器並びに該計器の組み立て方法を提供すること。

【解決手段】 本発明のステッピングモータ50は、出力軸57を駆動するための動力源となるロータ56と、ステータ54と、ステータ54に取り付けられるコイル55と、ロータ56、ステータ54及びコイル55を収容するケース部材51、52とを備えている。出力軸57は、一方の端部が指針20を取り付けるためにケース部材51の上面から突出していると共に、他方の端部57A2がケース部材52の底面52cと同平面に位置するかまたは底面52cより突出している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 出力軸を駆動するための動力源となるロータと、ステータと、上記ステータに取り付けられるコイルと、上記ロータ、上記ステータ及び上記コイルを収容するケース部材とを備えたステッピングモータにおいて、

上記出力軸は、一方の端部が指針を取り付けるために上記ケース部材の上面から突出していると共に、他方の端部が上記ケース部材の底面と同平面に位置するかまたは上記底面より突出していることを特徴とするステッピングモータ。

【請求項2】 前記出力軸の他方の端部には、上記ケース部材の底面より突出している部分に前記出力軸の回転を規制する回転規制部が形成されていることを特徴とする請求項1記載のステッピングモータ。

【請求項3】 請求項1または2記載のステッピングモータにおける出力軸の一方の端部に指針を取り付けたことを特徴とする計器。

【請求項4】 請求項3記載の計器を組み立てる方法であって、

前記出力軸の他方の端部を治具の上面に置くステップと、

前記出力軸の一方の端部に指針を圧入するステップと、
からなることを特徴とする計器の組み立て方法。

【請求項5】 前記出力軸の他方の端部を治具の上面に置くステップは、
前記治具の上面に形成された係合部に前記回転規制部を係合させるステップを含むことを特徴とする請求項4記載の計器の組み立て方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用に好適なステッピングモータ及び該ステッピングモータを用いた計器並びに該計器の組み立て方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、車両用計器としては、一般的にクロスコイル型計器が使用されており、このクロスコイル型計器の中には指針位置を保持できる置き針式のものがある。この置き針式のものは、指針を取り付ける指針軸（出力軸）の軸受けのために計器のケース内部に軸受け部が形成され、軸受け部内には、指針の回転を規制するためのシリコンゲル溜まりを有する。

【0003】一方、各種OA機器、家電製品等の分野における計器のアクチュエータ部品として、ステッピングモータが利用されている。ステッピングモータの価格の低廉化に伴い、車両用計器のアクチュエータ部品としてステッピングモータも使用されるようになってきている。

例えば、車両には車両速度及びエンジン回転数等の計測値を表示する車両用計器が搭載されており、この車両用計器においては、文字板の前面に配置される指針を

駆動する内機としてステッピングモータが用いられている。

【0004】ここで、従来のステッピングモータを用いた車両用計器の一例を、図6を参照して説明する。

【0005】図6は、従来のステッピングモータを用いた車両用計器の構造例を示す断面図である。図6において、車両用計器は、ステッピングモータ50と、ステッピングモータの出力軸としての指針軸57に取り付けられた指針20とからなる。

10 【0006】ステッピングモータ50は、車両用計器の配線板（図示しない）に取り付けられる取付面52cを有するケース部材を有している。このケース部材は、合成樹脂製の上部ケース51と下部ケース52から構成されており、下部ケース52の底面が取付面52cに相当している。また、ケース部材内には、指針軸57を駆動するための動力源となるロータ56と、ステータ54の伸長部54a、54bに固定されてロータ56を励磁するコイル55が収容されている。指針軸57は、金属部材によって形成されており、その一方の端部が、上部ケース51の取付孔51cから突出し、他方の端部が下部ケース52の軸受部52eに嵌合されている。

【0007】上述の構造を有するステッピングモータ50の指針軸57における一方の端部の先端に、指針20が圧入により取り付けられることによって車両用計器が構成される。

【0008】そして、指針20が取り付けられたステッピングモータ50は、車両用計器として、下部ケース52の取付面52cから突出した端子55c、55dの一端を、配線板に設けられた貫通孔から貫通させることで、配線板に取り付けられる。なお、指針20とステッピングモータ50の間に文字板が配置されるが、ここでは図示していない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のようなクロスコイル型計器やステッピングモータを用いた車両用計器では、指針軸への指針の取り付けは、通常、圧入で行われており、計器のケースが成型容易でコストの安い合成樹脂製の場合には、指針を圧入する際、圧入荷重（例えば、約10kg）を受ける面は、合成樹脂製ケースの軸受部の底部となる。このため、軸受部の底部は、圧入荷重を受けて凹状に陥没して、指針の高さが変化することがあるという不具合がある。

【0010】このような不具合を解消するには、たとえば、計器のケースを合成樹脂ではなく金属で形成することが考えられるが、コスト高となる問題がある。また、上述の置き針式クロスコイル型計器では、シリコンゲル溜まりを有するため、軸受け部やケース外部で細工して不具合を解消する策をとることができない。

【0011】そこで、本発明は、上述した指針圧入時の不具合を解消することができ、車両用計器等の計器に用

いるのに好適なステッピングモータ及び該ステッピングモータを用いた計器並びに該計器の組み立て方法を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するため、本発明によりなされた請求項1記載のステッピングモータは、出力軸を駆動するための動力源となるロータと、ステータと、上記ステータに取り付けられるコイルと、上記ロータ、上記ステータ及び上記コイルを収容するケース部材とを備えたステッピングモータにおいて、

上記出力軸は、一方の端部が指針を取り付けるために上記ケース部材の上面から突出していると共に、他方の端部が上記ケース部材の底面と同平面に位置するかまたは上記底面より突出していることを特徴とする。

【0013】請求項1記載の発明によれば、ステッピングモータは、出力軸を駆動するための動力源となるロータと、ステータと、ステータに取り付けられるコイルと、ロータ、ステータ及びコイルを収容するケース部材とを備えている。出力軸は、一方の端部が指針を取り付けるためにケース部材の上面から突出していると共に、

他方の端部がケース部材の底面と同平面に位置するかまたは底面より突出している。

【0014】それにより、出力軸に指針を圧入して構成する計器に用いるのに好適なステッピングモータが得られる。

【0015】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載のステッピングモータにおいて、前記出力軸の他方の端部には、上記ケース部材の底面より突出している部分に前記出力軸の回転を規制する回転規制部が形成されていることを特徴とする。

【0016】請求項2記載の発明によれば、出力軸の他方の端部には、ケース部材の底面より突出している部分に出力軸の回転を規制する回転規制部が形成されている。それにより、出力軸に指針を圧入する際に、回転規制部を治具の係合部に係合させて出力軸を回転しないように規制することができ、指針の取付角度を正確に定めることができる。

【0017】また、請求項3記載の発明の計器は、請求項1または2記載のステッピングモータにおける出力軸

の一方の端部に指針を取り付けたことを特徴とする。

【0018】請求項3記載の発明によれば、請求項1または2記載のステッピングモータにおける出力軸の一方の端部に指針を取り付けている。それにより、ステッピングモータを用いた好適な計器が得られる。

【0019】また、請求項4記載の発明の計器の組み立て方法は、請求項3記載の計器を組み立てる方法であって、上記出力軸の他方の端部を治具の上面に置くステップと、上記出力軸の一方の端部に指針を圧入するステップと、からなることを特徴とする。

【0020】請求項4記載の発明によれば、請求項3記

載の計器を組み立てる方法は、出力軸の他方の端部を治具の上面に置くステップと、出力軸の一方の端部に指針を圧入するステップとからなる。それにより、出力軸の軸受部の陥没がなくなり、指針の圧入高さの誤差をなくすることができる。

【0021】また、請求項5記載の発明は、請求項4記載の計器の組み立て方法において、前記出力軸の他方の端部を治具の上面に置くステップは、前記治具の上面に形成された係合部に前記回転規制部を係合させるステップを含むことを特徴とする。

【0022】請求項5記載の発明によれば、出力軸の他方の端部を治具の上面に置くステップは、治具の上面に形成された係合部に回転規制部を係合させるステップを含む。それにより、出力軸に指針を圧入する際に、回転規制部を治具の係合部に係合させて出力軸を回転しないように規制することができ、指針の取付角度を正確に定めることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るステッピングモータを車両用計器に適用した場合の実施の形態を、図1～図4の図面を参照して説明する。なお、本実施の形態では、従来の技術のところで説明したものと同一あるいは相当する部分には同一符号を付して説明する。

【0024】図1は、本発明に係るステッピングモータの外観を示す斜視図であり、図2は、図1のステッピングモータの分解斜視図であり、図3は、図1におけるA-A線を通る矢印方向の拡大断面図である。

【0025】図1～図3に示すように、ステッピングモータ50は、合成樹脂などで形成された上部ケース51と下部ケース52とを有して構成している。上部ケース51と下部ケース52は、上部ケース51の一对の嵌合孔51aに、それぞれに対応する下部ケース52の嵌合突起52aを嵌合して位置決めするとともに、上部ケース51の一对の係合孔51bを、下部ケース52の外壁に設けている係合突起52bに係合して固定している。

【0026】上部ケース51の上面には、後述する指針軸（出力軸）57が貫通する貫通孔51c、51c1が設けられている。また、上部ケース51の側壁には、アーム状のフック51eが設けられており、フック51eの端部には配線板40を貫通してその表面と係合する係合部を有している。また、下部ケース52を構成する底板の外表面が、車両用計器装置の配線板40に固定される取付面52cになっており、この取付面52cの裏側に位置する下部ケース52の内面が第1の内面52dとなっている。

【0027】下部ケース52はさらに、後述する指針軸57を回転自在に嵌合する軸受部52eと、軸受け部52eより取付面（底面）52cへ貫通する貫通孔52e1と、ロータ用軸部材53aの一端が固定されるロータ

用軸受部52fと、ギア用軸部材53bの一端が固定さ

れるギア用軸受部52gとを有している。なお、ロータ用軸部材53a及びギア用軸部材53bの下部ケース52に固定される部分をローレット加工することで、ロータ用軸部材53a及びギア用軸部材53bが回転することを防止している。

【0028】ステータ54は、例えばケイ素鋼板などからなる複数枚（例えば、3枚）の金属板を積層して、下部ケース52の形状に応じたフレーム状に形成されている。また、ステータ54は、2つのコイル55を取り付けるために、フレーム内側に直交する位置関係に形成された2つの矩形形状伸長部54a、54bを備えている。さらに、ステータ54には、ギア用軸部材53bが貫通する穴54cが設けられている。

【0029】コイル55は、合成樹脂等で形成され、中心に横断面が矩形形状で貫通する穴55eを有するコイルボビン55aと、コイルボビン55に巻回された銅線等からなるコイル線55bと、コイルボビン55aに圧入され、それぞれコイル線55bの両端すなわち巻き始めと巻き終わりに半田付け等の手段により電気的に接続された端子55c、55dとから構成されている。

【0030】端子55c、55dの一端は、下部ケース52に設けられた端子用貫通孔52hを貫通して下部ケース52の取付面52dから突出している。

【0031】ロータ56は、ステッピングモータ50の駆動源となるものであり、プラスチック及びマグネットによって形成しており、ロータ用軸部材53aが貫通する貫通孔（図示しない）を有している。また、ロータ56の上部表面には、ロータ56の貫通孔に連結する貫通孔を有するロータギア56aが装着されている。

【0032】指針軸57は、金属製円柱部材によって形成されており、上部ケース51の貫通孔51c、51c1から突出する上部小径部分と、例えばプラスチックで形成された指針ギア57aが圧入によって固着される中間大径部分57A1と、貫通孔52e1から下部ケース52の底面52cへ貫通する下部小径部分57A2とを有する。そして、指針軸57の中間大径部分57A1と下部小径部分57A2との段部が、下部ケース52の軸受部52eに嵌合している。

【0033】ギア58は、ロータ56の回転を指針軸57に伝達するものであり、例えば合成樹脂で作られ、ロータ56のロータギア56aと噛み合う大ギアと、指針ギア57aと噛み合い、かつ大ギアより径の小さい小ギアを一体的に形成している。

【0034】次に、ステッピングモータ50の組み立てについて説明する。

【0035】まず、ステータ54の伸長部54a、54bに、それぞれ、コイル55を装着する。次に、下部ケース52のロータ用軸受部52f及びギア用軸受部52gに、それぞれ、ロータ用軸部材53aの一端及びギア用軸部材53bの一端を装着する。そして、この状態

で、ギア用軸部材53bにステータ54の穴54aを貫通させて位置決めするとともに、コイル55の端子55c、55dを下部ケース52の端子用貫通孔52hから貫通させることにより、ステータ54を下部ケース52に装着する。

【0036】次に、ロータ56を、ロータ用軸部材53aに回転自在に嵌合するとともに、指針ギア57aが固着された指針軸57を、回転自在に下部ケース52の軸受部52eに嵌合し、貫通孔52e1から下部ケース52の底面52cへ突出させる。そして、ギア58の大ギアがロータ56のロータギア56aと噛み合い、かつ小ギアが指針ギア57aと噛み合うように、ギア58をギア用軸部材53bに回転自在に取り付ける。

【0037】次に、指針軸57の先端を上部ケース51の貫通孔51c1、51cから突出させ、ロータ用軸部材53aの他端及びギア用軸部材53bの他端を、上部ケース51の第2の内面に設けた軸支部（図示しない）に嵌合する。それと同時に、下部ケース52の嵌合突起52aを上部ケース51の嵌合孔51aに嵌合して位置決めし、上部ケース51の係合孔51bを下部ケース52の係合突起52bに係合させることにより、上部ケース51と下部ケース52とを合わせ固定する。

【0038】このとき、指針軸57の上方向への移動は、指針軸57の上部小径部分と中間大径部分57A1の段部が、上部ケース51の貫通孔51cと51c1の段部に当たることにより規制され、同様に、指針軸57の下方向への移動は、指針軸57の下部小径部分57A2と中間大径部分57A1の段部が、下部ケース52の軸受部52eと貫通孔52e1の段部に当たることにより規制されるので、指針軸57はケース部材から抜け落ちることはない。

【0039】以上のようにして、ステッピングモータ50の組み立てが完了する。

【0040】次に、上述の構造のステッピングモータ50を用いた車両用計器の組み立て方法について説明する。

【0041】まず、ステッピングモータ50の下部ケース52の底面52cから突出した出力軸57の下部小径部分57A2の端部を、金属等からなる治具60の上面60aに置く。次に、出力軸57の上部小径部分の先端に指針20を適当な圧入荷重（たとえば、10kg）をかけて圧入する。以上のようにして、ステッピングモータ50の指針軸57に指針20を取り付けた車両用計器が完成する。

【0042】上述の組み立て方法では、指針圧入時、圧入力治具60で受けることになるので、指針軸57の下部小径部分57A2と中間大径部分57A1の段部が軸受部52eの底部に影を与えることなく、軸受部52eが凹状に陥没することがなくなる。また、指針20の圧入後の高さが一定になり、誤差を生じない。

【0043】上述のように組み立てられた車両用計器は、配線板への取り付けは、上部ケース51の側壁に設けたフック51eを配線板の取付孔（図示しない）に、かつ、下部ケース51の取付面52cから突出した端子55c、55dのそれぞれの一端を配線板に設けられた貫通孔に貫通させて、配線板の表面とステッピングモータ50の取付面52cを接触させて固定する。そして、配線板の裏面から突出した端子55c、55dを半田付けすることで、電氣的に接続されることとなる。

【0044】配線板に取り付けられた車両用計器は、配線板に設けられた配線パターンを通じて端子55c、55dへの電気信号の供給が可能となり、計測量に応じた電気信号をコイル55に供給させることで、計測量に応じたロータ56の回転がギア58を介して指針軸57に伝達され、この指針軸57の先端に取り付けた指針20を計測量に応じて駆動させることとなる。なお、指針20とステッピングモータ50の間に文字板が配置されるが、ここでは図示していない。

【0045】以上のように、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、これに限らず、種々の変形、応用が可能である。

【0046】たとえば、上述の実施の形態では、ステッピングモータ50を配線板に取り付ける場合を説明したが、本発明はこれに限定するものではなく、ステッピングモータ50を取り付ける対象が車両用計器装置の文字板、導光板、ケース等でも良い。

【0047】また、上述した実施の形態では、ステッピングモータ50の取付面52cを下部ケース52に設けた場合について説明したが、本発明はこれに限定するものではなく、指針軸57が突出した上部ケース51に設けるようにすることができる。

【0048】また、上述の実施の形態では、指針軸57の下部小径部分57A2は、下部ケース52の底面52cから突出しているが、これに代えて、下部小径部分57A2の端面が底面52cと同平面になるようにしても良い。

【0049】また、上述の実施の形態では、指針軸57は、円柱部材で形成されているが、図5に示すように、下部小径部分57A2を半円柱状に形成すると共に、治具60の上面60aに半円凹状の係合部60bを形成し、半円柱状下部小径部分57A2を半円凹状係合部60bに嵌合させても良い。この場合、半円柱状下部小径部分57A2は、指針軸57の回転を規制する回転規制部として役立ち、指針20の指針軸57への取付角度を正確に定めることができる。

【0050】また、回転規制部は、下部小径部分57A2において下部ケース52の底面52cから突出している部分のみに形成しても良い。また、回転規制部57A2の形状は半円柱状に限らず、他の形状としても良い。また、係合部60bの形状は、半円凹状に限らず、他の

形状としても良い。

【0051】さらに、本発明による計器は、車両用に限らず、各種OA機器用、家電製品用などの他の製品分野に適用することができる。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明のステッピングモータによれば、出力軸に指針を圧入して構成する計器に用いるのに好適なステッピングモータが得られる。

【0053】請求項2記載の発明のステッピングモータによれば、出力軸に指針を圧入する際に、回転規制部を治具の係合部に係合させて出力軸を回転しないように規制することができ、指針の取付角度を正確に定めることができる。

【0054】請求項3記載の発明の計器によれば、ステッピングモータを用いた好適な計器が得られる。

【0055】請求項4に記載の発明の計器の組み立て方法によれば、出力軸の軸受部の陥没がなくなり、指針の圧入高さの誤差をなくすることができる。

【0056】請求項5に記載の発明の計器の組み立て方法によれば、出力軸に指針を圧入する際に、回転規制部を治具の係合部に係合させて出力軸を回転しないように規制することができ、指針の取付角度を正確に定めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るステッピングモータの外観を示す斜視図である。

【図2】図1のステッピングモータの分解斜視図である。

【図3】図1におけるA-A線を通る矢印方向の拡大断面図である。

【図4】図1のステッピングモータを用いた計器の組み立て方法の一例を説明するための断面図である。

【図5】図1のステッピングモータを用いた計器の組み立て方法の他の例を説明する図であり、(a)は部分断面図、(b)は指針軸の部分斜視図、(c)は治具の部分斜視図を示す。

【図6】従来のステッピングモータを用いた車両用計器の組み立てを説明する断面図である。

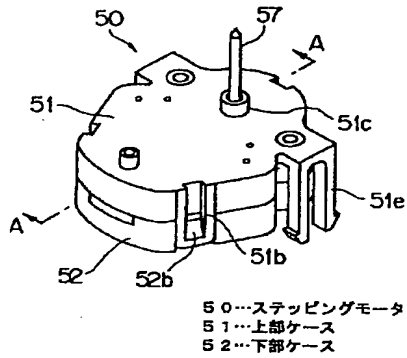
【符号の説明】

20	指針
50	ステッピングモータ
51	上部ケース（ケース部材）
52	下部ケース（ケース部材）
54	ステー
54a	伸長部
54b	伸長部
55	コイル
56	ロータ
57	指針軸（出力軸）

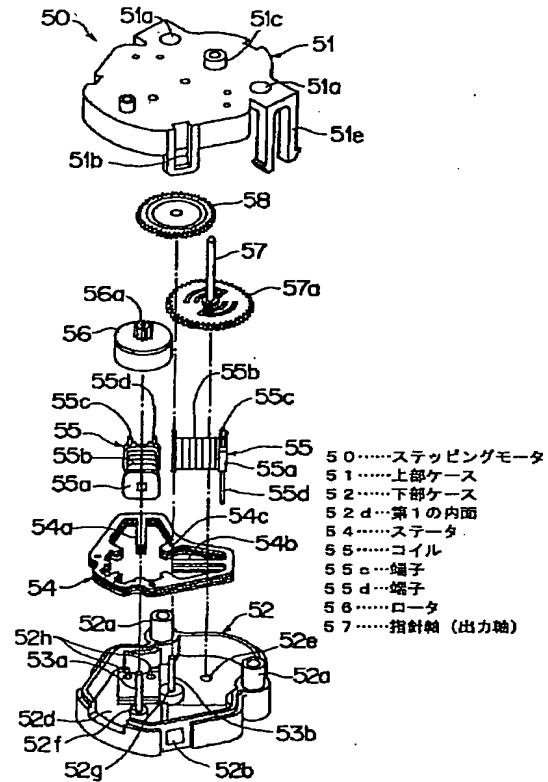
57A2 下部小径部分 (回転規制部)
60 治具

* 60a 上面
* 60b 係合部

【図1】



【図2】



【図3】

